

**SIMULASI DAN ANALISA PERFORMANSI *BUCK CONVERTER*
DENGAN PENGENDALI 1 DERAJAT KEBEBASAN DAN PENGENDALI
2 DERAJAT KEBEBASAN**

TUGAS AKHIR

**Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata
satu (S-1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas**

Oleh

Ismail
NIM. 1310951024



Pembimbing 1

Heru Dibyo Laksono, M.T
NIP. 197701072005011002

Pembimbing 2

Fitrilina, M.T
NIP. 198108252006042001

**Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2017**

Judul	Simulasi dan Analisa Performansi <i>Buck Converter</i> dengan Pengendali 1 Derajat Kebebasan dan Pengendali 2 Derajat Kebebasan	Ismail
Program Studi	Electrical Engineering	1310951024
Teknik Elektro Universitas Andalas		
<p style="text-align: center;">Abstrak</p> <p>Catu daya DC pada saat ini sangat banyak digunakan sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat mengkonversikan tegangan DC dari suatu tingkat tegangan tertentu ke tingkat tegangan lain. Salah satu catu daya DC itu adalah <i>buck converter</i> yang berfungsi untuk menurunkan tegangan. Agar sistem <i>buck converter</i> ini memiliki tanggapan tegangan keluaran yang baik maka perlu dikontrol dengan pengendali 1 Derajat Kebebasan dan pengendali 2 Derajat Kebebasan. Tanggapan tegangan yang diamati pada penelitian ini adalah performansi dalam domain waktu yaitu analisa peralihan. Pada penelitian sebelumnya hanya menggunakan 1 pengendali sehingga dibutuhkan pengendali lain yang menjadi pembanding. Analisa pada pengendali dilakukan dengan bantuan perangkat lunak MATLAB dalam bentuk listing program. Setelah dilakukan analisa terhadap sistem <i>buck converter</i> tanpa pengendali maka ditentukan kriteria perancangan yang diinginkan. Kemudian dirancang sistem <i>buck converter</i> dengan pengendali yang meliputi PID 1 Derajat Kebebasan tipe parallel dan PID 2 Derajat Kebebasan tipe parallel, feedforward, feedback dan filter. Dari semua tipe pengendali tersebut maka didapatkan bahwa pengendali Proporsional Diferensial Filter Orde Pertama (PDF) pada PID 2 Derajat Kebebasan tipe feedforward dengan nilai $K_p = 171$, $K_d = 0.00545$, $T_f = 4.88e-07$ dan pengendali Proporsional Diferensial Filter Orde Pertama (PDF) pada PID 2 Derajat Kebebasan tipe feedbaack dengan nilai $K_p = 171$, $K_d = 0.00545$, $T_f = 4.88e-07$ adalah pengendali yang memenuhi kriteria yang diinginkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem kendali <i>buck converter</i> dengan pengendali PID 2 derajat kebebasan dapat menghasilkan sistem <i>buck converter</i> yang memiliki performansi yang memuaskan daripada <i>buck converter</i> tanpa pengendali.</p> <p>Kata Kunci: <i>Buck Converter</i>, PID 1 Derajat Kebebasan, PID 2 Derajat Kebebasan, sistem kendali, performansi domain waktu..</p>		

Title	Simulation and analysis of performance of Buck Converter with Controller 1 degrees of freedom and Controller 2 degrees of freedom	Ismail
Mayor	Teknik Elektro	1310951024
Engineering Faculty Andalas University		
<p style="text-align: center;">Abstract</p> <p>Nowadays, DC power supply are commonly used by many people so that it is a must to have a system that can convert DC voltage from a certain voltage level to another level. One of many DC power supplies is buck converter that is used to lower a voltage. In order to have a proper feedback of output voltage in buck converter system, then it must be controlled by Degree of Freedom in controller 1 and Degree of Freedom in Controller 2. The feedback voltage that we examined in this research was the performance on time domain, which was the transitional analysis. In the previous research, it was done only by using one controller so that it needed an additional controller as a comparison. The analysis on controller was completely done by using MATLAB software in a form of program listing. After the analysis was finished toward buck converter system with no controller, then we needed to identify the proper characteristic design that we wanted. Later on, a buck converter system was designed with controller, including PID 1 in parallel type of Degree of Freedom and PID 2 in parallel type of Degree of Freedom as well as feedforward, feedback, and filter. From all these types of controller, it showed that the first order of Proportional Differential Filter (PDF) controller on PID 2 in feedforward type of Degree of Freedom with the value of $K_p = 171$, $K_d = 0.00545$, $T_f = 4.88e-07$ and the first order of Proportional Differential Filter (PDF) on PID 2 in feedback type of Degree of Freedom with the value of $K_p = 171$, $K_d = 0.00545$, $T_f = 4.88e-07$ was considered as the proper controller that matched with the characteristic. Therefore, it could be concluded that the buck converter controlling system with PID 2 Degree of Freedom could produce a buck converter system with a good performance compared to buck converter without any controller.</p> <p>Keyword: <i>Buck Converter</i>, PID 1 Degree of Freedom, PID 2 Degree of Freedom, controlling system, time domain performance.</p>		